

50 ЛЕТ ИНСТИТУТУ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН БЕЛАРУСИ

Н.П. Мигун

Институт прикладной физики НАН Беларуси,

Первые системные исследования в области физики неразрушающего контроля начались в Беларуси в 60-х годах прошлого века. Их инициирование в республике неразрывно связано с именем выдающегося физика-магнитолога, лауреата Государственных премий СССР и БССР, Рокфеллеровской премии и премии имени М.В. Ломоносова, академика АН БССР Н.С. Акулова. Его основополагающие работы в области ферромагнетизма заложили основы научного направления по магнитным методам неразрушающего контроля.

Отдел физики неразрушающего контроля – первое в республике самостоятельное научное подразделение в этой области, впоследствии преобразованное в Институт прикладной физики. Он был создан Президиумом АН БССР по инициативе Н.С. Акулова 15 октября 1963 г. Вскоре, учитывая важность проводимых Отделом работ, Совет Министров БССР своим постановлением № 441 от 25.09.1964 г. утвердил его головной организацией, возложив общее научное руководство работами в области разработки и создания методов и средств неразрушающего контроля.

Сначала основная научная тематика Отдела определялась, прежде всего, теоретическими исследованиями прогнозирования и предупреждения разрушения металлов (статистическая дислокационная теория поликристаллов, явления ползучести и релаксации и т.д.). Затем под руководством и при участии академика Н.С. Акулова было также сформировано научное направление по магнитной толщинометрии и ферритометрии. В начале 70-х годов были заложены основы научного направления по взаимодействию импульсного магнитного поля с ферромагнитными материалами, был разработан импульсный магнитный метод неразрушающего контроля. Развернулись работы по развитию магнитографического, термоэлектрического и других методов контроля.

Под руководством члена-корреспондента Н.Н. Зацепина, возглавившего Отдел физики неразрушающего контроля в 1971 году, был создан ряд новых научных направлений и лабораторий, что дало мощный толчок в развитии новых методов и средств неразрушающего контроля.



Рис. 1. Сотрудники Отдела физики неразрушающего контроля (1975 г.).
На переднем плане Акулов Н.С. (справа) и Зацепин Н.Н. (слева).

В 1980 г. Отдел физики неразрушающего контроля был преобразован в Институт прикладной физики АН БССР, первым директором которого стал член-корреспондент Н.Н. Зацепин, внесший большой вклад в создание и развитие института. В последующие годы институтом руководили член-корреспондент НАН Беларуси В.М. Артемьев (с 1987 по 1993 гг.) и академик НАН Беларуси П.П. Прохоренко (с 1993 по 2004 гг.). Трудно переоценить заслуги В.М. Артемьева и П.П. Прохоренко в деле сохранения и развития научного потенциала института в сложных условиях того времени, на которое выпало их руководство институтом. С 2005 г. институтом руководит д.ф.-м.н. Н.П. Мигун.

Если первые годы деятельность Отдела физики неразрушающего контроля редко выходила за рамки развития магнитных, электромагнитных и термоэлектрических методов контроля, то в последующие годы спектр научных исследований и области применения разработок института постоянно расширялись. В Институте прикладной физики были инициированы и получили широкую известность иссле-

дования в области ультразвуковых, радиоволновых и капиллярных методов контроля, рентгеновской томографии.

За последние 25 лет сотрудники института защитили 15 докторских диссертаций. Сложилась известная как в республике, так и далеко за ее пределами научная школа по физике неразрушающего контроля. Сегодня Институт прикладной физики НАН Беларуси – известный в мире научный центр, в составе которого 14 докторов и 18 кандидатов наук, решающий многоплановые и многоотраслевые задачи неразрушающего контроля и технической диагностики, координирующий фундаментальные и прикладные исследования в этом направлении в Республике Беларусь. Основное научное направление ИПФ НАН Беларуси – физика неразрушающего контроля и технической диагностики, создание новых конкурентоспособных методов, средств и информационных технологий неразрушающего контроля, технической диагностики, мониторинга и прогнозирования остаточного ресурса промышленных объектов.

В настоящее время в ИПФ НАН Беларуси активно развиваются следующие научные направления физики неразрушающего контроля. Это импульсный магнитный метод контроля физико-механических свойств и структуры материалов; методы магнитной толщинометрии покрытий, измерения магнитных полей и остаточной намагниченности материалов; термоэлектрический метод контроля; вихретоковые методы дефектоскопии и структуроскопии; методы контроля магнитных характеристик магнитомягких материалов; метод магнитошумовой структуроскопии; контактно-динамический метод контроля физико-механических характеристик материалов; методы радиоволновой дефектоскопии и толщинометрии; методы ультразвуковой дефектоскопии и структуроскопии, а также толщинометрии поверхностно упрочненных слоев; капиллярный метод контроля; методы реконструкции изображений в рентгеновской томографии; методы обработки динамических изображений с движущимися объектами на сложном фоне.

Например, традиционно сильным со дня основания института является направление магнитной толщинометрии. Нелишне отметить, что магнитный толщиномер Акулова (рис. 2,а) широко использовался в различных отраслях промышленности для измерения толщины немагнитных покрытий в течение нескольких десятилетий. На рис. 2,б представлен разработанный в юбилейном году пондеромоторный электронный толщиномер покрытий для контроля объектов в труднодоступных местах



а)



б)

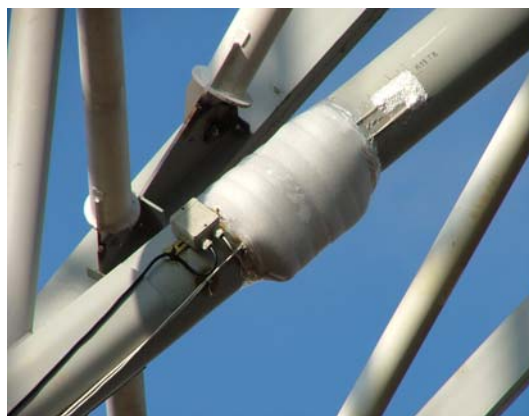
Рис. 2. Магнитный толщиномер Акулова МТА-2 – 1973 г. (а) и пондеромоторный электронный толщиномер покрытий для контроля объектов в труднодоступных местах – 2013 г. (б).

Последние 15 лет в институте успешно разрабатываются эталоны постоянных и переменных магнитных полей, эталонная аппаратура для воспроизведения, хранения и передачи размера единиц удельных магнитных потерь и магнитной индукции в электротехнической стали. Несколько лет назад начались и все шире развиваются работы по созданию востребованных сегодня новейших систем мониторинга технического состояния несущих конструкций уникальных и высотных зданий и сооружений (рис. 3).

Разрабатываются вероятностные методы прогнозирования остаточного ресурса сложных технических объектов, принципы построения систем непрерывного мониторинга конструкций по данным многосенсорной информации, а также основанные на них новые технические средства диагностирования и мониторинга технического состояния несущих конструкций уникальных строительных объектов. В институте разработаны и успешно внедряются системы мониторинга технического состояния несущих конструкций уникальных строительных объектов республики (культурно-спортивный комплекс «Минск-Арена», строящийся спортивный комплекс Фристайл-Центр, культурно-спортивный комплекс «Чижовка-Арена», высотное здание «Парус» Бизнес-Центра в г. Минске и др.) (рис. 3).



а)



б)

Рис. 3. Система мониторинга технического состояния несущей конструкции строящегося спортивного комплекса Фристайл-Центр (г. Минск); а – металлоконструкция объекта; б – установленный датчик деформаций.

Научные достижения института отмечены Государственной премией БССР (Н.С. Акулов, Н.Н. Зацепин, М.А. Мельгуй), премией Совета Министров СССР (М.А. Мельгуй, В.Ф. Матюк), Международной премией Баркгаузена (В.Л. Венгринович), несколькими премиями НАН Беларуси (П.П. Прохоренко, Н.П. Мигун, В.Л. Венгринович, А.А. Лухвич, В.Ф. Матюк).

Институт поддерживает активные международные связи, является одним из учредителей Всемирной федерации центров неразрушающего контроля. Директор института Н.П. Мигун руководит Белорусской ассоциацией неразрушающего контроля и технической диагностики, являющейся одним из членов Европейской федерации неразрушающего контроля (EFNDT). Особенно активно и плодотворно идет сотрудничество с коллегами из крупнейших научно-исследовательских центров в области неразрушающего контроля России и Германии.

В течение нескольких десятилетий в институте ведется подготовка кадров высшей квалификации через аспирантуру и докторантуру, работает единственный в Беларуси докторский совет по защите диссертаций по специальностям в области неразрушающего контроля.

В ИПФ НАН Беларуси работают две аккредитованные Госстандартом РБ лаборатории. Одна из них – испытательная лаборатория

неразрушающего контроля, сотрудники которой выполняют работы по техническому диагностированию опасных производственных объектов на основании лицензии на осуществление деятельности в области промышленной безопасности. Другая – поверочная лаборатория, осуществляющая поверку изготавливаемых и внедряемых средств измерений магнитных полей и остаточной намагниченности, толщиномеров покрытий.

Кроме того, при институте создан Технический комитет по стандартизации № 10 «Техническая диагностика и неразрушающий контроль» с целью проведения работ по государственной, межгосударственной и международной стандартизации в области неразрушающего контроля и технической диагностики.

В Научно-методическом центре института проводятся научно-практические семинары для специалистов аккредитованных лабораторий с целью подготовки к квалификационным экзаменам в соответствии с требованиями СТБ EN 473-2011 и их последующей сертификации по трехуровневой европейской системе по ряду методов неразрушающего контроля.

В течение многих лет институт также оказывает помощь университетам (Белорусско-Российский университет, Белорусский национальный технический университет, Белорусский государственный университет транспорта и др.) в подготовке инженерных кадров в области неразрушающего контроля и технической диагностики. Эта работа проводится в рамках долгосрочных договоров с университетами страны, которые готовят специалистов соответствующего профиля.

В настоящее время важнейшей задачей института является выполнение и координация фундаментальных и прикладных научных исследований в рамках подпрограммы «Техническая диагностика» государственной программы научных исследований «Механика, техническая диагностика, металлургия» на 2011-2015 гг., по которой институт является головной организацией в стране. Выполняются также задания ряда государственных научно-технических программ и программ Союзного государства, проводятся научные исследования в рамках проектов Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований. Ежегодно учеными института выполняются десятки хозяйственных договоров и контрактов с организациями и предприятиями Республики Беларусь, стран ближнего и дальнего зарубежья по разработке и внедрению средств неразрушающего контроля и технической диагностики.

Прикладные разработки института характеризуются широким спектром решаемых научно-технических задач и находят применение в энергетике, металлургии, авто- и тракторостроении, моторостроении, строительстве, сварочном производстве, нефтехимии, железнодорожном и автомобильном транспорте, авиастроении, ремонтных службах, коммунальном хозяйстве, медицине и др.

Институт гордится своими ветеранами, которые и сегодня вносят большой вклад в развитие методов и средств неразрушающего контроля и технической диагностики. Среди них главные научные сотрудники, члены-корреспонденты Н.Н. Зацепин и В.М. Артемьев, заместитель директора по научной работе к.т.н. С.А. Новиков, заведующие лабораториями, доктора наук И.И. Брановицкий, В.Л. Венгринович, А.А. Лухвич, В.Ф. Матюк и В.А. Рудницкий, главные научные сотрудники, доктора наук А.П. Гусев, М.А. Мельгуй, А.Р. Баев, ведущие и старшие научные сотрудники В.Н. Бусько, Н.В. Деленковский, Г.Е. Коновалов, Н.В. Кременькова, В.Д. Пиунов, И.В. Стойчева, А.В. Чернышев, В.И. Шарандо, А.К. Шукевич и др.

В институт приходит творческая, одаренная молодежь, без которой уже трудно представить себе дальнейшее успешное развитие научных направлений института. Это защитившийся в 2012 году самый молодой в НАН Беларуси доктор наук А.П. Крень, научные сотрудники В.А. Бурак и А.Л. Лукьянов, аспиранты Л.Л. Кохан, И.Т. Скурту, Е.И. Гнутенко и др.

Полувековой юбилей институт встречает в обстановке проводимых в стране преобразований, направленных на усиление инновационного развития экономики, повышение качества и конкурентоспособности продукции, то есть в условиях, когда значение и востребованность разработок института – современных методов и средств неразрушающего контроля качества – будет неуклонно возрастать.

Статья поступила в редакцию 05.11.2013